

PAT-NO: JP406051672A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06051672 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: February 25, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ISHIHARA, TORU

MURANO, TOSHIRO

ITO, KATSUYUKI

SAKAI, MASAHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OKI ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP04203583

APPL-DATE: July 30, 1992

INT-CL (IPC): G03G021/00, G03G015/00 , G03G015/08

US-CL-CURRENT: 399/354

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the quality of an image by preventing the occurrence of positive and negative after-images.

CONSTITUTION: This image forming device has a photosensitive drum 1, an electrostatic charging device electrostatically charging the surface of the photosensitive drum 1, an electrostatic latent image writing device 3 forming an electrostatic latent image on the surface of the electrostatically charged photosensitive drum 1, a developing device disposed in contact with the photosensitive drum 1 and forming a visible image by the toner, and a transfer device transferring the visible image on a transfer material 6. A conductive cleaning roller 10 is disposed in contact with the photosensitive drum 1, to recover the toner remaining on the surface of the photosensitive drum 1 after a transfer process. A power source 10b is provided to apply a voltage on the cleaning roller 10. The voltage is controlled by a control means so that when the contact part of the photosensitive drum 1 with the cleaning roller 10 corresponds to a paper passing part coming into contact with the transfer material 6 in the next transfer process, a polarity reverse to that of the residual toner is applied and zero or the same polarity as that of the toner is applied when the contact part corresponds to a paper nonpassing part.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-51672

(43)公開日 平成6年(1994)2月25日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 21/00	1 1 1			
15/00	3 0 3			
15/08		7810-2H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-203583

(22)出願日 平成4年(1992)7月30日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 石原 徹

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72)発明者 村野 敏郎

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72)発明者 伊藤 克之

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 川合 誠 (外2名)

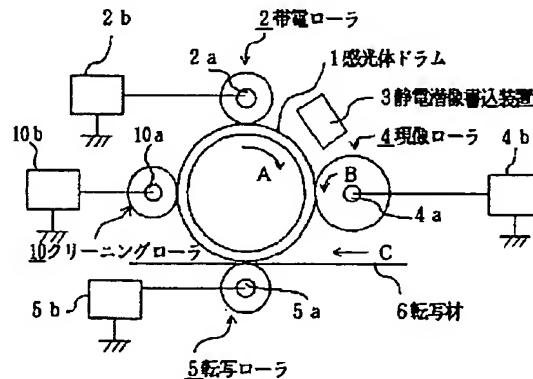
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【目的】ポジ残像やネガ残像が発生することを防止し、画像品位を向上させる。

【構成】感光体ドラム1と、該感光体ドラム1の表面を帯電させる帯電装置と、帯電させられた感光体ドラム1の表面に静電潜像を形成する静電潜像書込装置3と、前記感光体ドラム1に接触して配設され、トナーによる可視像を形成する現像装置と、前記可視像を転写材6に転写する転写装置を有する。前記感光体ドラム1に接触して導電性のクリーニングローラ10が配設され、転写工程後の感光体ドラム1の表面に残留したトナーを回収する。該クリーニングローラ10に電圧を印加するために電源10bが設けられる。該電圧は制御手段によって制御され、前記感光体ドラム1のクリーニングローラ10と接触する部分が次の転写工程において転写材6と接触する通紙部に相当するときには残留したトナーに対して逆極性とされ、非通紙部に相当するときにはゼロ又はトナーに対して同極性とされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 像担持体と、(b) 該像担持体の表面を帯電させる帯電装置と、(c) 帯電させられた像担持体の表面に静電潜像を形成する静電潜像書込装置と、(d) 前記像担持体に接触して配設され、現像剤による可視像を形成する現像装置と、(e) 前記可視像を転写材に転写する転写装置と、(f) 前記像担持体に接触して配設され、転写工程後の像担持体の表面に残留した現像剤を回収する導電性の回転部材と、(g) 該回転部材に電圧を印加する電源と、(h) 前記回転部材に印加される電圧を、前記像担持体の回転部材と接触する部分が次の転写工程において転写材と接触する通紙部に相当するときには、残留した現像剤に対して逆極性とし、前記像担持体の回転部材と接触する部分が次の転写工程において転写材と接触しない非通紙部に相当するときにはゼロ又は現像剤に対して同極性とする制御手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、現像剤を使用する電子写真装置などの乾式の画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、電子写真方式の画像形成装置においては、一般に像担持体の表面を均一に帯電する帯電工程、帯電させられた該像担持体の表面に対して光書込みを行い静電潜像を形成する露光工程、該静電潜像に現像剤、例えばトナーを付着させてトナー像を形成する現像工程、該トナー像を転写材に転写する転写工程、該転写材上のトナー像を定着する定着工程、及び前記転写工程後に像担持体の表面に残留したトナーを除去するクリーニング工程によって画像が形成される。さらに、残像が発生するのを防止するために、転写工程後で帯電工程前に除電工程を設けている例もある。

【0003】ところで、従来の画像形成装置のクリーニング工程においては、像担持体を構成する感光体ドラムに弾性ゴムブレードを押し当て、残留したトナーを機械的に回収するようにしている。そして、回収されたトナーはEPカートリッジ内の廃トナー容器に蓄えられ、EPカートリッジが寿命になって交換されるのと同時に廃棄される。

【0004】ところが、この場合、回収されたトナーを前記EPカートリッジ内の廃トナー容器に蓄える必要があるためEPカートリッジを小型化することができず、また、トナーを廃棄することになるため環境保護の点からも好ましくない。そこで、感光体ドラムの表面に残留したトナーをクリーニング装置ではなく、現像装置の現像ローラによって回収し、再び使用する画像形成装置が提供されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の画像形成装置においては、残留したトナーは現像工程において回収されるため、転写不良で残留したトナーが多量にある場合又はクリーニング電界（現像電界）が十分に大きくなくクリーニング能力が不足している場合には、トナーが十分に回収されず、現像工程後もトナーが非画像部に残り、転写材上に汚れとしてポジ残像が発生してしまう。

【0006】また、トナーが残留した感光体ドラムの表面にレーザ、LEDアレイ等によって光書込みを行うと、露光部においてトナーの粒子による遮光作用によって露光が不足してしまう。この場合、現像工程においてトナーを感光体ドラムに十分に付着させることができないため、濃度が不足してネガ残像が発生してしまう。本発明は、前記従来の画像形成装置の問題点を解決して、感光体ドラムの表面に残留したトナーを現像工程で回収して再使用する場合に、ポジ残像やネガ残像が発生することがなく、画像品位を向上させることができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明の画像形成装置においては、像担持体と、該像担持体の表面を帯電させる帯電装置と、帯電させられた像担持体の表面に静電潜像を形成する静電潜像書込装置と、前記像担持体に接触して配設され、現像剤による可視像を形成する現像装置と、前記可視像を転写材に転写する転写装置を有する。

【0008】前記像担持体に接触して導電性の回転部材が配設され、転写工程後の像担持体の表面に残留した現像剤を回収する。該回転部材に電圧を印加するために電源が設けられる。該電圧は制御手段によって制御され、前記像担持体の回転部材と接触する部分が次の転写工程において転写材と接触する通紙部に相当するときには残留した現像剤に対して逆極性とされる。また、前記像担持体の回転部材と接触する部分が次の転写工程において転写材と接触しない非通紙部に相当するときにはゼロ又は現像剤に対して同極性とされる。

【0009】

【作用】本発明によれば、前記のように像担持体と、該像担持体の表面を帯電させる帯電装置と、帯電させられた像担持体の表面に静電潜像を形成する静電潜像書込装置と、前記像担持体に接触して配設され、現像剤による可視像を形成する現像装置と、前記可視像を転写材に転写する転写装置を有する。

【0010】したがって、像担持体は帯電装置によって表面が帯電され、静電潜像書込装置によって静電潜像が形成される。該静電潜像は現像装置によって現像され、可視像が形成される。該可視像は転写装置によって転写材に転写される。前記像担持体に接触して導電性の回転部材が配設され、転写工程後の像担持体の表面に残留し

た現像剤を回収する。該回転部材に電圧を印加するために電源が設けられる。該電圧は制御手段によって制御され、前記像担持体の回転部材と接触する部分が次の転写工程において転写材と接触する通紙部に相当するときには残留した現像剤に対して逆極性とされる。また、前記像担持体の回転部材と接触する部分が次の転写工程において転写材と接触しない非通紙部に相当するときにはゼロ又は現像剤に対して同極性とされる。

【0011】したがって、像担持体の通紙部に相当する部分が回転部材と接触する場合には、像担持体の表面の現像剤が静電気力によって回転部材に付着させられて回収される。また、像担持体の非通紙部に相当する部分が回転部材と接触する場合には、回転部材の表面の現像剤が静電気力によって像担持体に付着させられる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の実施例を示す画像形成装置の概略図である。図において、1は矢印A方向に回転する像担持体としての感光体ドラムである。本実施例では負極性のOPC（有機感光体）を使用しており、誘電層の誘電率 ϵ_F は

$$\epsilon_F = 3.5 \epsilon_0$$

である。ただし、真空誘電率 ϵ_0 を 8.855×10^{-12} [c/v・m]、厚さを20 [μ m]とする。2は感光体ドラム1の表面を均一かつ一様に帯電させる帯電装置としての帯電ローラであって導電性のゴムから成り、所定の圧力で感光体ドラム1に接触し、従動（連れ回り）する。前記帯電ローラ2は、従動によって回転させなくてもギヤなどで動力を受けるようにしてもよい。

【0013】また、帯電ローラ2ではなく、ブラシなどの固定型接触帯電器やコロナ放電帯電器などの非接触帯電器も使用することもできる。本実施例の帯電ローラ2は、電気抵抗が 10^5 [Ω]のものを使用したが、 $10^0 \sim 10^9$ [Ω]程度のものも使用することができる。ここで電気抵抗は、帯電ローラ2と感光体ドラム1が接触する部分（ニップ幅×長手方向長さの部分）と導電シャフト2a間の電気抵抗をいう。2bは前記導電シャフト2aに電圧を供給するための電源である。

【0014】3は感光体ドラム1の帯電させられた表面に光を照射して静電潜像を形成する静電潜像書込装置である。本実施例ではLEDアレイを使用しているが、ほかにレーザビーム走査装置、液晶シャッタアレイ等を使用することもできる。4は現像装置のトナー担持体を構成する現像ローラであり、所定の圧力で感光体ドラム1に接触し、矢印B方向に回転する。本実施例では導電性ゴムローラを使用している。本実施例の現像ローラ4は、電気抵抗が 10^6 [Ω]のものを使用したが、 $10^0 \sim 10^9$ [Ω]程度のものも使用することができる。また、電気抵抗は前記帯電ローラ2と同様に定義され、現像ローラ4と感光体ドラム1が接触する部分と導電シ

ャフト4a間の電気抵抗をいう。

【0015】図示しない手段によって数十ミクロンに薄層化された現像ローラ4上の現像剤、例えばトナーは、現像ローラ4の回転に伴って感光体ドラム1との接触部分である現像領域に入り、感光体ドラム1に付着させられ現像が行われて可視像を形成する。前記トナーは感光体ドラム1の帯電極性と同極性の電荷を有し、静電潜像書込装置3によって露光された部分にトナーを付着させる反転現像が行われる。4bは前記導電シャフト4aに電圧を供給するための電源であり、該電源4bによって感光体ドラム1の画像部の電位と非画像部の電位の中間の電位が、現像バイアスとして現像ローラ4に付与されるようになっている。

【0016】また、5は転写装置としての転写ローラであり、図示しない手段によって矢印C方向に搬送される転写材6上に感光体ドラム1上のトナー像を転写する。該転写ローラ5は、所定の圧力で感光体ドラム1に接触し、従動する。また、転写装置として、実質的に同じ機能を有する他の手段を使用してもよい。本実施例の転写ローラ5は、電気抵抗が 10^8 [Ω]のものを使用したが、 $10^0 \sim 10^9$ [Ω]程度のものも使用することができる。また、電気抵抗は帯電ローラ2の場合と同様に定義され、転写ローラ5と感光体ドラム1が接触する部分と導電シャフト5a間の電気抵抗をいう。

【0017】トナー像が転写された転写材6は感光体ドラム1から分離され、図示しない定着装置に搬送され、定着が終了した後に印刷物として画像形成装置の外に排出される。なお、5bは前記導電シャフト5aに電圧を供給する電源である。10は転写工程が終了した後に感光体ドラム1の表面に残留したトナーを回収するクリーニングローラであり、該クリーニングローラ10は所定の圧力で感光体ドラム1に接触し、従動する。該クリーニングローラ10は導電性の発泡ウレタンスポンジで形成されるが、その他の導電性の回転部材、例えば導電性カーボンを含有したシリコンゴムローラなどで形成することもできる。本実施例のクリーニングローラ10は、電気抵抗が 10^5 [Ω]のものを使用したが、 $10^0 \sim 10^9$ [Ω]程度のものも使用することができる。電気抵抗は、帯電ローラ2の場合と同様に定義され、クリーニングローラ10と感光体ドラム1が接触する部分と導電シャフト10a間の電気抵抗をいう。10bは導電シャフト10aに電圧を供給する電源であり、図示しない制御手段によって電圧及びその極性が制御される。

【0018】図2は本発明の実施例を示す画像形成装置におけるクリーニングローラの第1の説明図である。図において、1は感光体ドラム、5は転写ローラ、6は転写材、10はクリーニングローラである。前記クリーニングローラ10と接触する感光体ドラム1の表面の点aが、次の画像形成プロセスの転写工程において点a'で示すように転写材6と接触し、転写材6に転写を行う通

5

紙部に相当するとき、クリーニングローラ10には残留したトナーの電荷に対して逆極性の電圧が印加される。なお、本実施例では、負帯電型のトナーを使用しており、残留したトナーの電荷の極性も負になる。そこで、クリーニングローラ10にプラスの極性の電圧が印加されると、前記感光体ドラム1の表面に残留している前記トナーがクリーニングローラ10に付着させられる。

【0019】したがって、感光体ドラム1の表面はクリーニングされ、クリーニングされた点aが転写工程において転写材6と接触するため、ボジ残像が発生することがない。図3は本発明の実施例を示す画像形成装置におけるクリーニングローラの第2の説明図である。

【0020】図において、1は感光体ドラム、5は転写ローラ、6は転写材、10はクリーニングローラである。前記クリーニングローラ10と接触する感光体ドラム1の表面の点bが、次の画像形成プロセスの転写工程において点b'で示すように転写材6間にあって転写ローラ5と直接接し、転写材6への転写を行わない非通紙部に相当するとき、クリーニングローラ10には残留したトナーの電荷と同極性の電圧が印加される。そこで、クリーニングローラ10に電源10b(図1)から負極性の電圧が印加されると、クリーニングローラ10に残留しているトナーが前記感光体ドラム1に付着させられる。

【0021】したがって、クリーニングローラ10の表面に付着したトナーがそのまま堆積(たいせき)することがなく、クリーニングローラ10のクリーニング特性を良好な状態に維持することができる。なお、クリーニングローラ10からトナーが付着する点bは、転写工程において転写材6と接触しないため、ボジ残像が発生することはない。また、感光体ドラム1の表面に残留したトナーは、現像工程において現像ローラ4に回収される。

【0022】次に、前記構成の画像形成装置を用いて印字を行った結果について説明する。トナーはスチレンアクリル共重合系のものを使用し、現像ローラ4上のトナー層の厚さを25(μm)とした。この条件において、転写効率ηを80(%)以上としたとき、ベタ黒の画像部のI.D.(画像濃度)は1.3以上であった。

【0023】ここで、前記転写効率ηは、
$$\eta = \{ \text{用紙上のI.D.} / (\text{用紙上のI.D.} + \text{残留トナーのI.D.}) \} \times 100 \quad (\%)$$
で定義される。図4は転写効率とボジ残像強度の関係を示す図である。

【0024】この場合、ボジ残像強度は、色彩色差計(ミノルタカメラ株式会社製 CR-200)を使用して測定した正常部(ボジ残像のない用紙上の非画像部)とボジ残像部のそれぞれの反射率の差で定義した。したがって、このボジ残像強度が大きいほどボジ残像が多いということになる。前記転写効率ηが小さく、残留した

6

トナーの量が増加すると、前記クリーニングローラ10(図1)の有無に関係なくボジ残像は発生する傾向にあるが、ボジ残像の程度には大きな差がある。

【0025】すなわち、クリーニングローラ10が無い場合、転写効率ηが約80(%)以下になるとボジ残像が発生し始める。温度や湿度が変化したり転写性のあまりよくない厚紙などを転写材6として使用したとき、しばしば前記転写効率ηが約80(%)を下回ってしまう。すなわち、ボジ残像を抑制するに当たってマージンが極めて小さくなり、実用性に問題が残る。

【0026】また、クリーニングローラ10が有る場合、該クリーニングローラ10に+150(V)及び-150(V)の電圧を転写工程のタイミングに合わせて印加した場合、ボジ残像は転写効率ηが35(%)以下になると発生し始める。ところで、転写効率ηの値がこのような低い場合は、転写不良も極めて顕著に発生し、ベタ黒の画像部のI.D.が不足したり、文字などのライン画像にかすれが発生する。本実施例においては、実用上転写不良が問題になるとと思われる転写効率ηの限界値は60(%)前後であった。すなわち、転写効率ηが60(%)未満になると、クリーニングローラ10を装着した場合でも、ボジ残像が発生する前の段階で転写不良が発生する。したがって、クリーニングローラ10を装着することの意義は極めて大きい。

【0027】図5はクリーニングローラへの印加電圧とボジ残像強度の関係を示す図である。この場合、クリーニングローラ10(図1)への印加電圧は絶対値で示したが、次の画像形成プロセスにおける転写工程のタイミングに合わせた印加電圧は、例えば+150(V)及び-150(V)であり、絶対値を等しくした。また、転写効率ηは50(%)に設定した。

【0028】クリーニングローラ10への印加電圧がゼロのときでも、ボジ残像強度はクリーニングローラ10が無い場合に対して2(%)程度減少する。これは、残留したトナーが機械的にクリーニングローラ10によって掻(か)き取られるためと考えられる。一方、クリーニングローラ10に電圧を印加した場合、印加電圧が20(V)以上の値であればボジ残像は全く発生することなく、良好な印字が得られることが分かった。

【0029】図6はネガ残像の抑制に対するクリーニングローラの効果を示す図である。前記クリーニングローラ10(図1)が無い場合、転写効率ηが85(%)以下になるとネガ残像が発生した。一方、ボジ残像は図4に示すように転写効率ηが80(%)以下で発生した。このことから、ネガ残像はボジ残像より高い転写効率ηの下でも発生しやすいことが分かる。

【0030】また、クリーニングローラ10が有る場合、印加電圧がゼロでもクリーニングローラ10が無い場合と比較してネガ残像の抑制に対しわずかに効果が認められ、電圧が印加された場合(20(V)以上)、転

写効率 η が35〔%〕以上ではネガ残像の発生は全く認められなかった。図4～図6の結果を総合して考えると、本実施例においては、残留したトナーに対して逆極性の電圧をクリーニングローラ10に印加することによって、残留したトナーはクリーニングローラ10に完全に回収され、クリーニングされていることが分かる。すなわち、転写工程後にクリーニングローラ10を通過した後、感光体ドラム1の表面にトナーは全く残留していないことになる。

【0031】また、クリーニングローラ10に回収されたトナーは、次の画像形成プロセスの転写工程とのタイミングによって、残留したトナーに対して同極性の電圧が印加されるか電圧がゼロにされることによって、感光体ドラム1に戻され現像工程で回収される。このことは、転写効率 η を50〔%〕に設定し、ベタ黒の画像の印字を1万枚連続して行っても、残留したトナーがクリーニングローラ10からこぼれ落ちたり、飛散したりするような不具合が発生しなかったことによって確認された。

【0032】なお、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形することが可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0033】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、像担持体と、該像担持体の表面を帯電させる帯電装置と、帯電させられた像担持体の表面に静電潜像を形成する静電潜像書込装置と、前記像担持体に接触して配設され、現像剤による可視像を形成する現像装置と、前記可視像を転写材に転写する転写装置を有する。

【0034】前記像担持体に接触して導電性の回転部材が配設され、転写工程後の像担持体の表面に残留した現像剤を回収する。該回転部材に電圧を印加するために電源が設けられる。該電圧は制御手段によって制御され、前記像担持体の回転部材と接触する部分が次の転写工程において転写材と接触する通紙部に相当するときには残留した現像剤に対して逆極性とされ、前記像担持体の回転部材と接触する部分が次の転写工程において転写材と接触しない非通紙部に相当するときにはゼロ又は現像剤に対して同極性とされる。

【0035】したがって、像担持体の通紙部に相当する部分が回転部材と接触する場合には、像担持体の表面の現像剤が回転部材に付着させられて回収される。したがって、クリーニングされた通紙部が転写工程において転写材と接触するため、ポジ残像が発生することがない。また、残留した現像剤による遮光作用によって露光が不足することがなくなるので、現像工程において十分な現像剤が像担持体に付着するため、ネガ残像が発生することがなくなる。

【0036】また、像担持体の非通紙部に相当する部分が回転部材と接触する場合には、回転部材上の現像剤が像担持体に付着させられる。したがって、回転部材の表面に付着した現像剤がそのまま堆積することがなく、回転部材のクリーニング特性を良好に維持することができる。なお、非通紙部は転写材と接触しないため、ポジ残像が発生することはない。

【0037】このように、ポジ残像やネガ残像が発生することがなくなるので、画像品位を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す画像形成装置の概略図である。

【図2】本発明の実施例を示す画像形成装置におけるクリーニングローラの第1の説明図である。

【図3】本発明の実施例を示す画像形成装置におけるクリーニングローラの第2の説明図である。

【図4】転写効率とポジ残像強度の関係を示す図である。

【図5】クリーニングローラへの印加電圧とポジ残像強度の関係を示す図である。

【図6】ネガ残像の抑制に対するクリーニングローラの効果を示す図である。

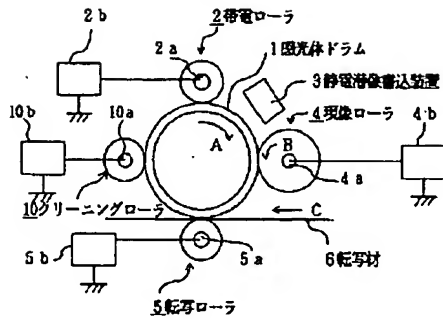
【符号の説明】

- 1 感光体ドラム
- 2 帯電ローラ
- 3 静電潜像書込装置
- 4 現像ローラ
- 5 転写ローラ
- 6 転写材
- 10 クリーニングローラ

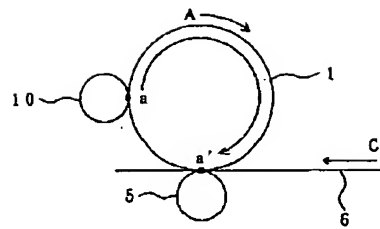
【図6】

クリーニングローラの有無	無	有	有
印 加 電 圧 (v)	—	0	20
ネガ残像の発生する転写効率 (%)	85	70	35

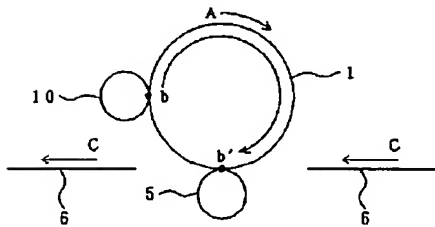
【図1】



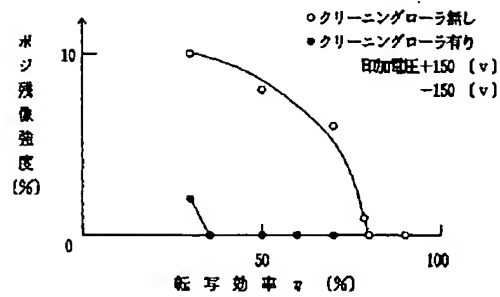
【図2】



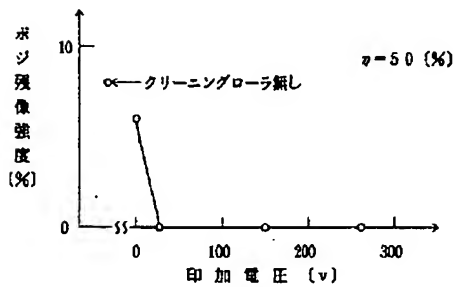
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 酒井 雅人
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

PAT-NO: JP406051672A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08051672 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: February 25, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ISHIHARA, TORU

MURANO, TOSHIRO

ITO, KATSUYUKI

SAKAI, MASAHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OKI ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP04203583

APPL-DATE: July 30, 1992

INT-CL (IPC): G03G021/00, G03G015/00 , G03G015/08

US-CL-CURRENT: 399/354

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the quality of an image by preventing the occurrence of positive and negative after-images.

CONSTITUTION: This image forming device has a photosensitive drum 1, an electrostatic charging device electrostatically charging the surface of the photosensitive drum 1, an electrostatic latent image writing device 3 forming an electrostatic latent image on the surface of the electrostatically charged photosensitive drum 1, a developing device disposed in contact with the photosensitive drum 1 and forming a visible image by the toner, and a transfer device transferring the visible image on a transfer material 6. A conductive cleaning roller 10 is disposed in contact with the photosensitive drum 1, to recover the toner remaining on the surface of the photosensitive drum 1 after a transfer process. A power source 10b is provided to apply a voltage on the cleaning roller 10. The voltage is controlled by a control means so that when the contact part of the photosensitive drum 1 with the cleaning roller 10 corresponds to a paper passing part coming into contact with the transfer material 6 in the next transfer process, a polarity reverse to that of the residual toner is applied and zero or the same polarity as that of the toner is applied when the contact part corresponds to a paper nonpassing part.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio